



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

## ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой

машиноведения

(наименование кафедры)

ФТиП

(институт/факультет)

В.М. Потапов

«04» сентября 2012г.

## ДЕТАЛИ МАШИН

Направление подготовки:

**051000.62 Профессиональное обучение**

Профиль:

**Транспорт**

Квалификация выпускника:

**Бакалавр**

Новосибирск 2012

**СОСТАВИТЕЛЬ: Каменев Р.В. ст.преподаватель**

\_\_\_\_\_  
(Ф.И.О., учёная степень, звание, должность, подпись)

**РЕКОМЕНДОВАНО К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ В УЧЕБНОМ  
ПРОЦЕССЕ**

на заседании кафедры машиноведения  
(протокол № 1 от «04» 09 2012 г.)

**СОГЛАСОВАНО**

Декан ФТиП \_\_\_\_\_ Крашенинников В.В.  
(подпись) (Ф.И.О)

Начальник УМУ (УМАиД): \_\_\_\_\_  
(подпись) (Ф.И.О)

Директор библиотеки \_\_\_\_\_  
(подпись) (Ф.И.О)

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

**Цель освоения дисциплины.** «Детали машин» является заключительным этапом изучения ряда общетехнических дисциплин профессионального цикла (теоретическая механика, сопротивление материалов, теория машин и механизмов). В пределах часов, отведенных на дисциплину учебным планом, основными задачами курса являются:

- изучение конструкций, типажа и критериев работоспособности деталей машин;
- изучение основ теории совместной работы деталей машин и методов их расчёта;
- развитие навыков конструирования.

Теоретические знания закрепляются выполнением курсового проекта, который является самой объемной (за исключением выпускной квалификационной работы) самостоятельной проектной и конструкторской работой, в результате которой студенты приобретают навыки и знания правил, норм и методов конструирования.

**Место дисциплины в структуре ООП ВПО.** Дисциплина базируется на общенаучных и общеинженерных дисциплинах и вместе с курсовым проектом завершает общетехническую подготовку, занимая ключевое положение в дисциплинах профессионального цикла. Наиболее широко используются: математика, физика, теоретическая механика, начертательная геометрия и инженерная графика, теория механизмов и машин, информационные технологии, технология конструкционных материалов, материаловедение. Она является базой для изучения специальных дисциплин, являясь своеобразной азбукой машиностроения.

**Формы контроля.** *Текущий контроль.* Принимаются задания по курсовому проектированию, проводится тестирование по пройденным темам лекционного материала, защищаются отчеты выполненных лабораторных работ. *Промежуточный контроль.* Для контроля усвоения дисциплины учебным планом предусмотрены зачет в 4-м семестре, защита курсового проекта и экзамен в 5-м семестре).

**Требования к результатам освоения дисциплины.** Общая трудоёмкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц, 288 часов (аудиторные занятия – 72 часа: лекции – 36 часов, практические занятия – 18 часов, лабораторные работы – 18 часов), самостоятельная работа – 216 часов (из них 36 часов на подготовку и сдачу экзамена).

Дисциплина изучается в 4, 5 семестрах. Зачет в 4-м семестре, защита курсового проекта и экзамен в 5-м семестре.

Курс направлен на формирование следующих компетенций: ОК-17, ОК-19, ПК-19 (таблица 1).

Таблица 1. Требования к результатам освоения дисциплины

Формируемые компетенции	Дескрипторы
ОК-17- готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессионально-педагогической деятельности	<i>Знать:</i> фундаментальные разделы математики, физики <i>Уметь:</i> применять законы механики в практической деятельности <i>Владеть:</i> методами анализа и синтеза механизмов и деталей машин
ОК-19- Владеть технологией научного исследования	<i>Знать:</i> методы расчета деталей машин <i>Уметь:</i> определять основные параметры передач и соединений <i>Владеть:</i> основными методами математической обработки информации

ПК-13 Готовность к поиску, созданию, распространению, применению новшеств и творчества в образовательном процессе для решения профессионально-педагогических задач	<i>Знать:</i> основные виды передач <i>Уметь:</i> выполнять чертежи спроектированных деталей <i>Владеть:</i> основными методами конструирования механизмов и машин
--	--

В результате освоения дисциплины студент должен:

– **знать:**

- 1) основные понятия: деталь, сборочная единица, узел, передача,
- 2) редуктор, мультипликатор, ось, вал, подшипник, муфта, соединение;
- 3) критерии работоспособности деталей машин;
- 4) факторы, влияющие на прочность;
- 5) виды нагрузок, возникающих в деталях и вызываемые ими
- 6) напряжения;
- 7) порядок составления расчетных схем;
- 8) методы расчета деталей и передач;
- 9) порядок проектирования и конструирования деталей и передач машин;

– **уметь:**

- 1) составлять расчётные схемы;
- 2) определять действующие нагрузки;
- 3) выбирать материал для деталей;
- 4) выполнять проектные и проверочные расчёты;
- 5) выполнять чертежи спроектированных деталей, узлов и сборочных единиц.

– **владеть** методами расчета деталей, соединений и передач.

## СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### **Раздел 1. Введение. Общие сведения о дисциплине детали машин. Основы расчета**

#### *Тема 1.1. Основные понятия и определения.*

Содержание и задачи курса, его связь с другими общетехническими дисциплинами. Роль курса в подготовке учителя. Краткие сведения из истории развития учения о деталях машин. Современные направления в развитии машиностроения. Требования к машинам, их деталям и узлам. Основные критерии работоспособности и расчета деталей машин (прочность, жесткость, износостойкость, вибростойкость). Проектные и проверочные расчеты. Выбор коэффициентов запаса прочности и допускаемых напряжений.

### **Раздел 2. Механические передачи**

#### *Тема 2.1. Общие сведения о передачах.*

Назначение передач в машинах, примеры их применения. Классификация механических передач. Принципы преобразования движения. Основные кинематические и силовые соотношения в передачах.

Критерии работоспособности. Допускаемые расчетные напряжения. Проектный и проверочный расчеты.

#### *Тема. 2.2. Зубчатые передачи.*

Общие сведения и классификация зубчатых передач. Достоинства и недостатки, область применения. Основы теории зубчатого зацепления. Краткие сведения о способах изготовления зубчатых колес. Основные элементы и параметры эвольвентного зацепления. Конструкция зубчатых колес, применяемые материалы. Влияние числа зубьев на форму и прочность зубьев. Понятие о зубчатых зацеплениях со смещением.

*Цилиндрическая прямозубая передача.* Основные элементы, термины и обозначения. Передаточное отношение и передаточное число. Основные геометрические

соотношения. Силы, действующие в зацеплении. Расчетная нагрузка. Виды разрушения зубьев. Расчет зубьев на изгиб и контактную прочность. Формулы проверочного и проектного расчетов. Цилиндрические косозубые и шевронные передачи. Особенности конструкции и расчета. Усилия в зацеплении.

*Коническая передача.* Виды конических передач. Основные геометрические соотношения. Усилия в передаче. Расчет конической передачи.

*Червячные передачи.* Основные сведения, устройство, материалы. Конструкции червячных передач. Достоинства, недостатки и применение червячных передач. Геометрическое соотношение в червячной паре. Передаточное отношение, КПД червячной передачи. Силы, действующие в червячном зацеплении. Виды разрушения зубьев червячного колеса. Расчет червячной передачи на прочность. Проверка червяков на прочность и жесткость. Тепловой расчет червячной передачи.

*Планетарные передачи.* Кинематические схемы. Основные положения. Силовые и кинематические зависимости.

*Передача винт-гайка.* Кинематика и силовые соотношения. Расчет на износостойкость.

*Волновые зубчатые передачи.* Принцип работы. Достоинства и недостатки. Кинематика передачи. Основные схемы. Расчет на смятие

#### *Тема 2.3. Фрикционные передачи.*

Принцип их работы, основные типы. Достоинства, недостатки и область применения. Материалы катков, требования к ним. Виды разрушения поверхностей катков. Усилия в передаче. Передаточное соотношение. Расчет на прочность цилиндрической фрикционной передачи с гладкими катками.

*Ременные передачи.* Общее устройство. Достоинства, недостатки. Область применения. Плоскоременные передачи, шкивы и приводные ремни, натяжные устройства. Усилия и напряжения в ветвях ремня. Расчеты ремней по тяговой способности и на долговечность. Последовательность расчета плоскоременных передач. Клиноременные передачи. Конструкции ремней и шкивов. Особенности расчета клиноременной передачи.

*Цепные передачи.* Общие сведения. Достоинства и недостатки. Область применения. Конструкции цепей и звездочек. Критерии работоспособности цепных передач. Подбор цепей и их проверочный расчет.

#### *Тема 2. 4. Редукторы, назначение, классификация.*

Основные схемы редукторов и их особенности. Выбор типа редуктора. Смазка и охлаждение. Кинематический расчет. Выбор электродвигателей в приводах общего назначения.

### **Раздел 3. Оси, валы, подшипники, муфты**

#### *Тема 3.1. Оси и валы.*

Назначение, конструкции и материалы. Критерии работоспособности и расчета осей и валов. Расчет осей и валов на прочность, выносливость и жесткость.

#### *Тема 3.2. Опоры валов и осей*

*Подшипники скольжения и материалы.* Достоинства, недостатки и применение подшипников скольжения. Режимы трения и критерии расчета. Работа подшипников в условиях жидкостного трения и понятие об их расчета. Смазочные материалы и смазывание.

*Подшипники качения.* Классификация и устройство основных типов подшипников качения, сравнительная характеристика подшипников качения и скольжения. Приведенная нагрузка и подбор подшипников качения по статической и динамической грузоподъемности. Смазывание подшипников качения. Краткие сведения о конструкциях подшипниковых узлов.

#### *Тема 3.3. Муфты.*

Назначение и классификация. Устройство и принцип работы муфт постоянных, сцепных, самоуправляемых, предохранительных. Подбор муфт и проверочные расчеты их отдельных элементов.

#### **Раздел 4. Соединения деталей машин**

##### *Тема 4.1. Общие сведения о соединениях деталей машин. Резьбовые соединения.*

Классификация резьб и их геометрические параметры. Основные типы резьб и области их применения. Конструктивные формы резьбовых соединений. Стандартные крепежные детали. Способы стопорения резьбовых соединений. Силовые соотношения в винтовой паре. Условие самоторможения. КПД винтовой пары. Основные случаи расчета резьбовых соединений.

##### *Тема 4.2. Шпоночные соединения.*

Типы шпонок. Подбор шпонок и проверочные расчеты на прочность.

##### *Тема 4.3. Заклепочные соединения.*

Достоинства и недостатки, область применения. Основные типы заклепок. Образование заклепочного шва. Расчет прочности заклепочных швов и определение их геометрических параметров.

##### *Тема 4.4. Сварные соединения.*

Достоинства и недостатки, область применения. Основные виды сварных швов и их расчет

Таблица 2. Тематическое планирование

Тематические разделы и темы дисциплин		Виды и формы учебной работы			
		Лекции	ПЗ	ЛЗ	СР
<b>Раздел 1. Введение. Общие сведения о дисциплине детали машин. Основы расчета</b>					
1.1.	Основные понятия и определения.	2			4
<b>Раздел 2. Механические передачи</b>					
2.1.	Общие сведения о передачах.	2			12
2.2.	Зубчатые передачи.	10*	8*	10*	38
2.3.	Фрикционные передачи.	4*			16
2.4.	Редукторы, назначение, классификация.	2*			18
<b>Раздел 3. Оси, валы, подшипники, муфты</b>					
3.1.	Оси и валы.	2	2*	2	22
3.2.	Опоры валов и осей	4	2*	4	28
3.3.	Муфты.	2		2	10
<b>Раздел 4. Соединения деталей машин</b>					
4.1.	Общие сведения о соединениях деталей машин. Резьбовые соединения.	2	2		6
4.2.	Шпоночные соединения.	2	2		8
4.3.	Заклепочные соединения.	2	2		8
4.4.	Сварные соединения.	2			10
Подготовка и сдача экзамена					36
<b>ИТОГО</b>		<b>36</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>216</b>
<b>В том числе в интерактивной форме *</b>		16	12	10	

Примечание: Изучение дисциплины предполагает использовать визуальные компьютерные презентации теоретического материала, показ видеофильмов по работе отдельных механизмов, современное лабораторное оборудование, электронный учебно-методический комплекс дисциплины.

Таблица 3. Технологическая карта самостоятельной работы студента

№ п/п	Темы дисциплины	Задания для самостоятельной работы	Формы отчета	Трудоемкость часы
1	1.1 Основные понятия и определения.	Работа с источниками [1] с.6-10, [2] с.5-8, [4] с.4-11. Знать определение сборочной единицы, комплекса	3-5 мин. опрос на 2-й лекции.	4
2	2.1 Общие сведения о передачах.	Работа с источниками [1] с.65-69, [2] с.19-20, [5] с. 87-88. Предварительный расчет кинематических параметров и выбор электродвигателя. Работа с источниками [2] с.23-29, [5] с.88-92, [6] с.163-168. Провести разбивку передаточного числа по ступеням. Определить частоты вращения, угловые скорости, коэффициенты полезного действия, мощности и моменты на всех валах привода.	Проверка правильности выполнения расчетов с помощью компьютерной программы 3-5 мин. опрос на лекции	12
3	2.2 Зубчатые передачи.	Работа с источниками [1] с.10-16, [2] с.15-19. Для своего варианта осуществить выбор материала для зубчатой или червячной передачи. Работа с источниками [1] с.10-16, [2] с.15-19. Провести расчет допустимых контактных и изгибных напряжений. Работа с источниками [1] с.125-133, [4] с.129-139. Знать виды разрушений зубьев основные элементы цилиндрической прямозубой передачи.	Проверка правильности выполнения расчетов с помощью компьютерной программы 3-5 мин. опрос на лекции	38

4	2.3 Фрикционные передачи.	Работа с источниками [1] с.108-121, [2] с.49-51, [3] с.17-22. Знать параметры зубчатых колес. Основные стандартизованные величины. Освоить проектировочный расчет цилиндрической прямозубой и косозубой зубчатой передачи. Работа с источниками [3] с.121-126, [4] с.17-22. Освоить основные геометрические параметры цилиндрической зубчатой передачи. Работа с источниками [3] с.139-151, [4] с.22-27. Освоить особенности устройства зубчатой передачи.	Проверка правильности выполнения расчетов с помощью компьютерной программы 3-5 мин. опрос на лекции	16
5	2.4 Редукторы, назначение, классификация.	Работа с источниками [1] с.121-125, [3] с.151-157, [4] с.121-137. Освоить методику проектировочного расчета косозубой зубчатой передачи. Работа с источниками [1] с.121-125, [3] с.151-166. Выполнение первой части курсового проекта с проработкой эскизной компоновки. Работа с источниками [1] с.219-234, 241-244, [2] с.177-183, 187-193, [3] с. 192-214, [4] с.212-217. Изучить особенности конструкции червячной передачи. Освоить последовательность проектирования червячной передачи.	Проверка правильности выполнения расчетов с помощью компьютерной программы 3-5 мин. опрос на лекции	18
6	3.1 Оси и валы.	Работа с источниками [1] с. 261-272, 276-278, [2] с.266-280, [6] с. 184-196. Произвести выбор типа подшипника, схемы его установки в подшипниковом узле. Проработать режим смазывания.	Проверка правильности определения опасных сечений и уточненного расчета вала	22
7	3.2 Опоры валов и осей	Работа с источниками [2] с.322-350, [6] с. 203-217. Для своего варианта осуществить выбор материала для зубчатой или червячной передачи. Провести расчет допустимых контактных и изгибных напряжений.	Проверка правильности определения опасных сечений и уточненного расчета вала	28



8	3.3 Муфты.	Работа с источниками [1] с. 261-272, 276-278, [2] с.266-280, [6] с. 184-196. Произвести выбор типа муфты, схемы ее установки в узле.	Проверка правильности определения опасных сечений и уточненного расчета вала	10
9	4.1 Общие сведения о соединениях деталей машин. Резьбовые соединения.	Работа с источниками [1] с.62-67, [2] с.378-391, [1] с.35-43, [2] с.58-65. Изучить особенности маркировки резьбовых соединений. Измерение основных параметров резьбы. Выполнить сборочный чертеж по курсовому проекту. Назначить посадки. Заполнить спецификацию.	Проверка правильности решения задач по проектированию резьбовых соединений при проверке задания на самостоятельную работу. Проверка правильности назначения торцевых и радиальных биений, величины шероховатостей и размерных цепей при защите курсового проекта. Проверка правильности расчета шпоночного соедин	6
10	4.2 Шпоночные соединения.	Работа с источниками [2] с.420-429, [3] с.337-342, [6] с.3-15, [5] с.87-91, [8] с.49-54. Выполнить детализованные чертежи с назначением шероховатостей, отклонений форм и взаимное расположение поверхностей. Освоить особенность назначения геометрических размеров шпоночных соединений. Рассчитать шпоночные соединения	Проверка правильности решения задач по проектированию резьбовых соединений при проверке задания на самостоятельную работу. Проверка правильности назначения торцевых и радиальных биений, величины шероховатостей и размерных цепей при защите курсового проекта. Проверка правильности расчета шпоночного соединения	8

11	4.3 Заклепочные соединения.	Работа с источниками [1] с.62-67, [2] с.378-391, [1] с.35-43, [2] с.58-65. Изучить особенности маркировки резьбовых соединений. Измерение основных параметров резьбы. Выполнить сборочный чертеж по курсовому проекту. Назначить посадки. Заполнить спецификацию.	Проверка правильности решения задач по проектированию резьбовых соединений при проверке задания на самостоятельную работу. Проверка правильности назначения торцевых и радиальных биений, величины шероховатостей и размерных цепей при защите курсового проекта. Проверка правильности расчета шпоночного соединения	8
12	4.4 Сварные соединения.	Работа с источниками [2] с.420-429, [3] с.337-342, [6] с.3-15, [5] с.87-91, [8] с.49-54. Выполнить детализовочные чертежи с назначением шероховатостей, отклонений форм и взаимное расположение поверхностей. Освоить особенность назначения геометрических размеров шпоночных соединений. Рассчитать шпоночные соединения	Проверка правильности решения задач по проектированию резьбовых соединений при проверке задания на самостоятельную работу. Проверка правильности назначения торцевых и радиальных биений, величины шероховатостей и размерных цепей при защите курсового проекта. Проверка правильности расчета шпоночного соединения	10
Подготовка и сдача экзамена				36
<b>ИТОГО</b>				<b>216</b>

Таблица 4. Лабораторный практикум (18 часов)

№ п/п	№ темы	Наименование лабораторных работ
1	2	Определение геометрических параметров эвольвентных зубчатых колес
2	2	Изучение конструкции и определение параметров цилиндрического зубчатого редуктора
3	2	Изучение конструкции и определение параметров конического зубчатого редуктора
4	2	Определение параметров, разборка, сборка и регулировка червячного редуктора
5	2	Исследование цилиндрического редуктора
6	2	Исследование ременной передачи
7	3	Изучение валов
8	3	Изучение подшипников качения

Таблица 5. Практические занятия (18 часов)

№ п/п	№ темы	Содержание практического занятия
1	2	Построение чертежей зубчатых колес
2	3	Построение чертежей валов
3	2	Построение сборочных чертежей редукторов
4	3	Расчет валов, выбор и проверка подшипников
5	4	Расчет соединений

Изучение дисциплины предполагает использовать визуальные компьютерные презентации теоретического материала, показ видеofilьмов по работе отдельных передач, современное лабораторное оборудование, электронный учебно-методический комплекс дисциплины.

Лабораторные работы, практические занятия и выполнение разделов курсового проекта проводятся после прослушивания лекционного материала по соответствующей теме.

В основу методики работы над проектом положена разработка следующих последовательных этапов: технического задания; эскизного проектирования; технического проектирования; разработка технической документации. Это систематизирует работу над проектом т.к. создается необходимая ритмичность его выполнения, которая обеспечивает своевременность сдачи отдельных разделов и защиты проекта. При выполнении разделов курсового проекта используются расчетные компьютерные программы.

В течение семестра выполняется разделы курсового проекта, составляются отчеты к лабораторным работам, выполняются практические задания. Выполнение указанных видов работ является обязательным для всех студентов, а результаты текущего контроля служат основанием для выставления оценок в ведомости контрольных недель в деканате факультета.

## УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### *Детали машин*

Основная литература	
<b>Курмаз, Леонид Владимирович.</b>	Конструирование узлов и деталей машин : справочное учебно-методическое пособие / Л. В. Курмаз, О. Л. Курмаз. - Москва : Высшая школа, 2007. - 455 с. : ил. - Библиогр.: с. 446. - ISBN 978-5-06-005725-6.
<b>Иванов, Михаил Николаевич.</b>	Детали машин : учебник для вузов : рек. М-вом образования и науки РФ / М. Н. Иванов, В. А. Финогенов. - Москва : Высшая школа, 2006. - 408 с. : ил. - (Техника и технологии) (Для высших учебных заведений). - ISBN 5-06-005679-1.
<b>Каменев, Роман Владимирович.</b>	Использование возможностей КОМПАС-3D при выполнении курсового проекта по дисциплине «Детали машин» : в 3 ч. : учебное пособие. Ч. 1 : Проектирование зубчатого зацепления / Р. В. Каменев, В. В. Крашенинников, А. М. Лейбов ; Новосиб. гос. пед. ун-т. - Новосибирск : НГПУ, 2011. - 132 с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 130-131. - Режим доступа: <a href="#">ссылка на внешний источник в интернете</a> . - Доступна эл. версия в ЭБ НГПУ.
<b>Каменев, Роман Владимирович.</b>	Использование возможностей КОМПАС-3D при выполнении курсового проекта по дисциплине «Детали машин» : в 3 ч. : учебное пособие. Ч. 2 : Проектирование корпусных деталей редуктора / Р. В. Каменев, В. В. Крашенинников, А. М. Лейбов ;

<p>Новосиб. гос. пед. ун-т. - Новосибирск : НГПУ, 2011. - 146 с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 130-131. - Режим доступа: <a href="#">ссылка на внешний источник в интернете</a>. - Доступна эл. версия в ЭБ НГПУ.</p>
<p><b>Курмаз, Леонид Владимирович.</b>  Детали машин : проектирование : справочное учебно-методическое пособие / Л. В. Курмаз, А. Т. Скойбеда. - Москва : Высшая школа, 2005. - 309 с. : ил. - ISBN 5-06-004806-3.</p>
<p><b>Курсовое проектирование деталей машин</b> : в 2 ч. : учебное пособие. Ч. 2 / Е. Н. Миронов, В. М. Потапов, Г. В. Стоянов, И. С. Сидоренко ; науч. ред. В. Ф. Кузнецов ; Новосиб. гос. пед. ун-т. - Новосибирск : НГПУ, 2007. - 94 с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 87.</p>
<p><b>Мархель, Иван Иванович.</b>  Детали машин : учебник для сред. проф. образования : доп. М-вом образования РФ / И. И. Мархель. - Москва : Форум, 2010. - 336 с. : ил., табл. - (Профессиональное образование). - Библиогр.: с. 330. - ISBN 5-8199-0173-8 (ФЛОПУМ). - ISBN 5-16-002306-2 (ИНФРА-М).</p>
<p><b>Дополнительная литература</b></p>
<p><b>Курсовое проектирование деталей машин</b> : в 2 ч. : учебное пособие для ФТП. Ч. 1 / Е. Н. Миронов, В. М. Потапов, В. В. Крашенинников, Г. В. Стоянов ; Новосиб. гос. пед. ун-т. - Новосибирск : НГПУ, 2000. - 106 с. : ил., табл. - ISBN 5-85921-245-3.</p>
<p><b>Олофинская, Валентина Петровна.</b>  Детали машин : краткий курс и тестовые задания : учебное пособие для сред. проф. образования / В. П. Олофинская. - Москва : Форум, 2010. - 208 с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 205. - ISBN 978-5-91134-215-9.</p>
<p><b>Электронные образовательные ресурсы</b></p>
<p><b>Кириллов, Александр Всеволодович.</b>  Техническая механика [Электронный ресурс] : учебно-методический комплекс / А. В. Кириллов ; Новосиб. гос. пед. ун-т. - Новосибирск : НГПУ, 2012. - Доступна эл. версия в ЭБ НГПУ.</p>
<p><b>Елагина, Оксана Юрьевна.</b>  Технологические методы повышения износостойкости деталей машин [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов по направлению подготовки дипломированных специалистов "Машиностроительные технологии и оборудование", специальности "Оборудование и технологии повышения износостойкости и восстановления деталей машин и аппаратов" : доп. УМО вузов РФ / О. Ю. Елагина. - Москва : Логос, 2009. - 488 с. - (Новая Университетская Библиотека). - Режим доступа: <a href="#">ссылка на внешний источник в интернете</a>. - Доступна эл. версия. ЭБС "Университетская библиотека ONLINE". - ISBN 978-5-98704-450-6.</p>
<p><b>Каменев, Роман Владимирович.</b>  Использование возможностей КОМПАС-3D при выполнении курсового проекта по дисциплине «Детали машин» : в 3 ч. : учебное пособие. Ч. 1 : Проектирование зубчатого зацепления / Р. В. Каменев, В. В. Крашенинников, А. М. Лейбов ; Новосиб. гос. пед. ун-т. - Новосибирск : НГПУ, 2011. - 132 с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 130-131. - Режим доступа: <a href="#">ссылка на внешний источник в интернете</a>. - Доступна эл. версия в ЭБ НГПУ.</p>
<p><b>Каменев, Роман Владимирович.</b>  Использование возможностей КОМПАС-3D при выполнении курсового проекта по дисциплине «Детали машин» : в 3 ч. : учебное пособие. Ч. 2 : Проектирование корпусных деталей редуктора / Р. В. Каменев, В. В. Крашенинников, А. М. Лейбов ; Новосиб. гос. пед. ун-т. - Новосибирск : НГПУ, 2011. - 146 с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 130-131. - Режим доступа: <a href="#">ссылка на внешний источник в интернете</a>. - Доступна эл.</p>

## МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Учебная лаборатория площадью 72 м<sup>2</sup> со следующим оборудованием:
2. ДП-3М – установка для исследования зубчатого редуктора.
3. ДП-1М – установка для исследования фрикционных передач.
4. ДП-2К – установка для исследования ременной передачи.
5. ДП-11А – установка для определения момента трения в подшипниках качения
6. ДП-19 – установка для исследования винтовой передачи.
7. ДП-16А – прибор для определения момента трения в подшипниках скольжения.
8. Комплект моделей для изучения эпициклических зубчатых передач.
9. Компьютерный класс с программным обеспечением для расчета и конструирования передач, валов, подшипниковых узлов.
10. Миронов Е. Н., Матвеев А. А. Контролирующая программа на IBM PC (FOX PRO 2.5) по проверке результатов расчета по выбору электродвигателя и кинематическим расчетам курсового проекта по дисциплине "Детали машин". Новосибирск: НГПУ, ФТиП, 1998.
11. Миронов Е. Н., Матвеев А. А. Контролирующая программа на IBM PC (FOX PRO 2.5) по проверке результатов расчета по выбору материала, режима термической обработки и определении допускаемых напряжений для зубчатых передач при выполнении курсового проекта по дисциплине "Детали машин". Новосибирск: НГПУ, ФТиП, 1998.
12. Миронов Е. Н., Матвеев А. А. Контролирующая программа на IBM PC (FOX PRO 2.5) по проверке результатов расчета по выбору материала, режима термической обработки и определении допускаемых напряжений для червячных передач при выполнении курсового проекта по дисциплине "Детали машин". Новосибирск: НГПУ, ФТиП, 1998.
13. Миронов Е. Н., Гренсман А. Э. Контролирующая программа на IBM PC (FOX PRO 2.5) по проверке результатов расчета по проектированию цилиндрических зубчатых передач при выполнении курсового проекта по дисциплине "Детали машин". Новосибирск: НГПУ, ФТиП, 1997.
14. Миронов Е. Н., Гренсман А. Э. Контролирующая программа на IBM PC (FOX PRO 2.5) по проверке результатов расчета по проектированию конических зубчатых передач при выполнении курсового проекта по дисциплине "Детали машин". Новосибирск: НГПУ, ФТиП, 1997.
15. Миронов Е. Н., Гренсман А. Э. Контролирующая программа на IBM PC (FOX PRO 2.5) по проверке результатов расчета по проектированию червячных передач при выполнении курсового проекта по дисциплине "Детали машин". Новосибирск: НГПУ, ФТиП, 1997.
16. Миронов Е. Н., Походня В. М. Контролирующая программа на IBM PC (Access 7.0) по проверке с помощью тестов знаний по дисциплине "Детали машин". Новосибирск: НГПУ, ФТиП, 2000.

17. Учебный комплект программного обеспечения КОМПАС-3D V13 на 50 мест. Проектирование и конструирование в машиностроении, лицензия.
18. Система моделирования тел вращения КОМПАС-Shaft 3D
19. Интегрированная система проектирования тел вращения КОМПАС-Shaft 2D
20. Библиотека Стандартные Изделия

### **ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНУ**

1. Понятия «деталь», «сборочная единица». Цели и задачи дисциплины «Детали машин».
2. Основные критерии работоспособности и расчёта деталей машин. Порядок проектирования деталей машин.
3. Виды нагрузок, действующих на детали машин. Циклы напряжений, характеристики циклов.
4. Допускаемые напряжения. Коэффициенты запаса прочности. Дифференцированный метод определения допускаемых коэффициентов запаса прочности.
5. Факторы, влияющие на величину допускаемого напряжения: концентрация напряжений, абсолютные размеры, качество поверхности, число циклов нагружения. Учёт этих факторов в расчётах.
6. Контактная прочность. Контактные напряжения. Предпосылки расчёта. Формула Герца.
7. Передатки. Назначение, классификация. Основные и производные характеристики. Сравнительная оценка передач.
8. Зубчатые передачи. Оценка и применение. Классификация и схемы. Сравнительная оценка зубчатых передач.
9. Коэффициент концентрации нагрузки и коэффициент динамической нагрузки при расчёте зубчатых передач.
10. Эквивалентное колесо в косозубых цилиндрических передачах. Соотношения диаметров и чисел зубьев.
11. Виды разрушения зубьев, основные критерии работоспособности и расчёта зубчатых передач. Материалы колёс, конструктивные формы и конструктивные элементы.
12. Расчёт цилиндрической передачи по контактным напряжениям.
13. Расчёт цилиндрической зубчатой передачи на прочность по изгибу зубьев.
14. Конические зубчатые передачи. Геометрия колёс и зацепления.
15. Конические зубчатые передачи. Кинематические зависимости. Эквивалентные и биеквивалентные колеса.
16. Особенности расчёта конических зубчатых передач по контактным и изгибным напряжениям.
17. Червячные передачи. Оценка и применение. Материалы. Геометрия червяков.
18. Червячные передачи. Геометрия червячного колеса и зацепления. Виды разрушения и критерии расчёта
19. Расчет червячных передач по контактным и изгибным напряжениям.
20. Ремённые передачи. Оценка и применение. Основные схемы. Материалы ремней и шкивов. Способы натяжения ремней. Геометрия и кинематика.
21. Силовые зависимости в ремённой передаче. Анализ сил и напряжений в сечениях работающего ремня.
22. Скольжение в ремённой передаче. Кривые скольжения и допускаемые напряжения.
23. Клиноремённые передачи. Конструкции ремней. Особенности геометрии и тяговой способности.
24. Цепные передачи. Оценка и применение. Конструкции приводных цепей и звёздочек.

25. Силовые зависимости в цепной передаче. Виды разрушения цепных передач. Основные критерии работоспособности и расчёта. Расчёт на износостойкость.
26. Неравномерность движения и колебания цепи.
27. Планетарные передачи. Оценка и применение. Кинематические схемы.
28. Планетарные передачи. Силовые зависимости. Особенности расчёта на прочность.
29. Передача винт-гайка. Кинематика и силовые соотношения.
30. Передача винт-гайка. Оценка и применение. Особенности расчета не износостойкость.
31. Волновые зубчатые передачи. Принцип работы. Оценка и применение.
32. Схемы волновых передач. Передаточное отношение.
33. Причины выхода из строя волновых передач. Критерии расчёта. Расчёт по напряжениям смятия.
34. Оси и валы, назначение, конструкции и материалы. Критерии работоспособности и расчета осей и валов. Расчет осей и валов на прочность.
35. Подшипники скольжения. Материалы. Критерии расчета.
36. Подшипники качения. Классификация и устройство основных типов подшипников качения, сравнительная характеристика подшипников качения и скольжения. Приведенная нагрузка и подбор подшипников качения по статической и динамической грузоподъемности
37. Муфты, их назначение и классификация. Подбор муфт и проверочные расчеты их отдельных элементов.
38. Резьбовые соединения. Классификация. Методы расчета.
39. Шпоночные соединения. Типы шпонок. Подбор шпонок и проверочные расчеты на прочность.
40. Заклепочные соединения. Классификация. Расчет на прочность.
41. Сварные соединения. Достоинства и недостатки, область применения. Основные виды сварных швов. Методы расчета.